

9. Химичев, В. А. Механические приводы ТЭС: учебное пособие / В. А. Химичев, С. А. Гурьянов, А. А. Колесников. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.

10. Смирнов, А. В. Механические приводы генераторов ТЭС: учебное пособие / А. В. Смирнов, В. И. Карпов, А. С. Шипилова. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018 1. Кочетков, А. А. Механические приводы ТЭС: учебник / А. А. Кочетков, В. В. Шинкарев. – М.: Энергоатомиздат, 2004.

Модернизация фрикционной компенсирующей предохранительной муфты

Студенты гр. 10403121 Волкорезов Н.С.,

гр. 10305220 Койра И.И.

Научный руководитель – доцент Сашко К.В.,

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Введение

Перед машиностроением стоят задачи значительного повышения качества выпускаемой продукции при непрерывном росте ее объема, а также создания новых конкурентоспособных образцов. Наиболее эффективным направлением в решении этих задач является улучшение эксплуатационных показателей комплектующих механизмов и устройств. Уже на стадии проектирования новых машин должна быть обеспечена их надежность, исключено отрицательное влияние работы передаточных механизмов (в том числе муфт) на технологический процесс Муфты, используемые во многих машинах и механизмах – ответственные узлы, часто определяющие надежность всего машинного агрегата. Стоимость муфты невелика по сравнению со стоимостью основного оборудования, однако выход из строя муфты увеличивает время простоя оборудования, что приводит к значительным материальным потерям.

Функции и назначение муфт:

- соединение валов;
- смягчение ударов, колебаний, демпфирование вибраций;
- компенсация осевых, угловых и продольных смещений;
- ограничение параметров передаваемого движения - скорости или крутящего момента.

– предохраняют и защищают оборудование от поломок и перегрузок, срабатывают, когда превышает заданный крутящий момент.

Теоретическое обоснование.

Основной характеристикой муфт является передаваемый вращающий момент. Муфты подбирают по ГОСТу по большему диаметру концов соединяемых валов и расчетному моменту.

$$T_{\text{расч.}} = KT,$$

где K – коэффициент режима работы муфты,

T – передаваемый момент.

Наиболее слабые элементы выбранной муфты проверяют расчетом на прочность.

У фрикционных муфт должно обеспечиваться условие износостойкости рабочих поверхностей

$$p = 12T_p / \pi(D^2 - D_1^2) f z \leq [p]$$

где p – давление на рабочих поверхностях дисков,

$\pi(D^2 - D_1^2)/4$ - площадь кольцевой поверхности диска,

$[p]$ – допускаемое давление,

f – коэффициент трения,

z – число пар поверхностей трения.

Описание модернизации муфты

Весьма актуальной является задача по созданию и совершенствованию конструкций муфт.

Известна фрикционная компенсирующая предохранительная муфта (рис. 1), содержащая две полумуфты, каждая из которых состоит из ступицы, вилки, диска, жестко соединенных между собой, при чем каждый диск имеет центровые отверстия с расположенным в них осевым крепежным средством, состоящим из болта и гайки, под торцами которых установлены сферические шайбы [2].

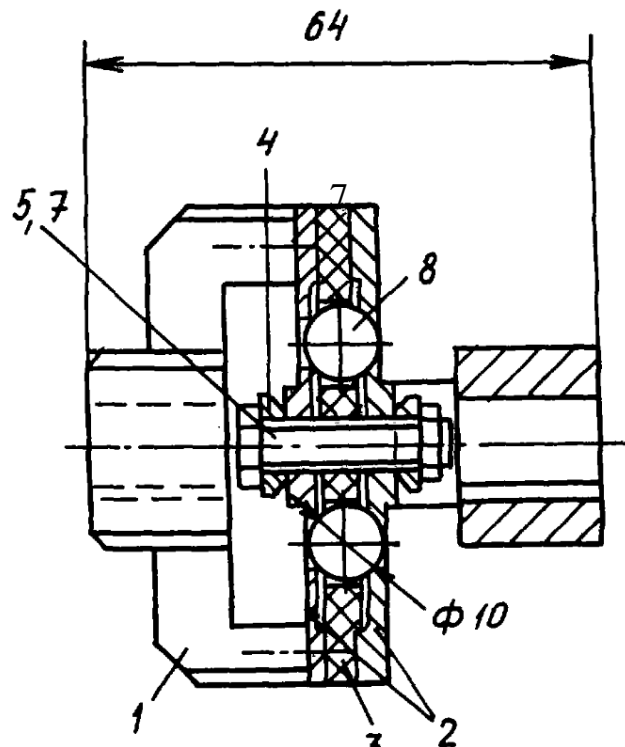


Рисунок 1. фрикционная компенсирующая предохранительная муфта (прототип): 1.- ступица, 2 – вилка, 3 – диск, 4 – шарик, 5 – сепаратор, 6 – болт, 7 – шайба, 8 – гайка.

Недостатком фрикционной компенсирующей предохранительной муфты является её низкая эксплуатационная надежность, так как при превышении предельного вращающего момента, на который она отрегулирована, шарики должны выйти из взаимодействия с внецентровыми отверстиями, а для этого им необходимо деформировать сжимающие их диски, что приведет к преждевременному выходы их из строя.

В предложенной конструкции фрикционной компенсирующей предохранительной муфты [3] под гайку осевого крепежного средства устанавливают тарельчатые пружины, создающие осевое усилие.

Модернизированная муфта (рис. 2) работает следующим образом:

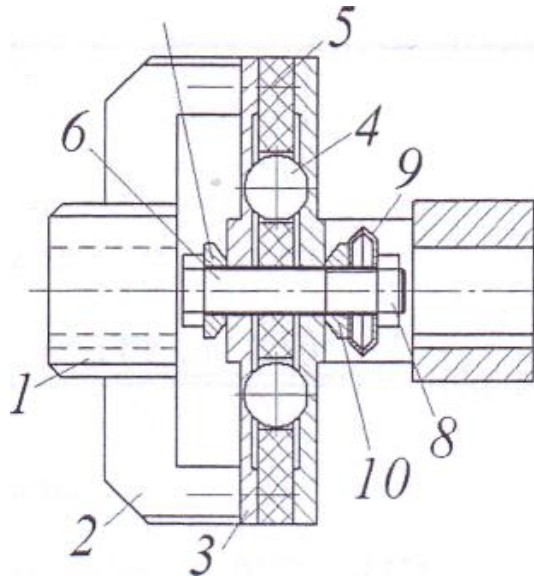


Рисунок 2. Фрикционная компенсирующая предохранительная муфта (модернизированная): 1 - ступица, 2 - вилка, 3 - диск, 4 - шарики, 5 – сепаратор, 6 - болт, 7 - сферическая шайба, 8 - гайка, 9 - тарельчатая пружина, 10 - сферическая шайба

Динамометрическим ключом устанавливают требуемую величину вращающего момента, при этом шарики 4 взаимодействуют с внецентровыми отверстиями дисков 3 и фиксируются сепаратором 5, тем самым обеспечивая передачу момента от одной полумуфты к другой. При превышении требуемой величины момента, шарики 4 выходят из взаимодействия с внецентровыми отверстиями дисков 3, при этом сжимая тарельчатую пружину 9. Передача вращающего момента прекращается, муфта работает как предохранительная. При снижении предельного вращающего момента до установленного, за счет усилия тарельчатой пружины 9 шарики 4 возвращаются во внецентровые отверстия и муфта продолжает передавать требуемую величину момента.

Вывод

Рассмотрены функции и назначение муфт, приведены основные расчетные формулы, представлено оригинальное конструкторское решение, позволяющее для фрикционной компенсирующей предохранительной муфты повысить ее эксплуатационную надежность, улучшить технологичность обслуживания, повысить долговечность и надежность ее работы, улучшить условия ее обслуживания и безопасность работы обслуживающего персонала, расширить эксплуатационные возможности;

Литература

1. Муфты механических приводов. Расчет и проектирование : учебно-метод. Пособие / А.Т. Скойбеда и др. ; под общ. Ред. А.Т. Скойбеды. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 268 с.

2. Патент РФ №2289043, МПК Ф16Д7/02, 2006

3. Фрикционная компенсирующая предохранительная муфта : патент 15832 С2 Респ. Беларусь, МПК F 16D 3/14 / К.В. Сашко, Н.Н. Романюк, А.В. Горный, К.Ю. Гришан, К.М. Кудравец ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20090993 ; заявл. 06.07.2009 ; опубл. 30.04.2012 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 2. – С.132.

Параметры шестеренчатого насоса нш-40

Студенты гр. 10706121 Розов Д.В., Семижон Е.Д.

Научный руководитель – Василёнок В.Д.,

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

Шестеренные насосы относятся к категории объемных насосов прямого вытеснения. Шестерни насоса размыкаются на всасывающем патрубке, что создает вакуумное всасывание. Жидкость попадает в насос в пространстве между шестернями и корпусом насоса, затем шестерни смыкаются и жидкость выталкивается в напорный патрубок. Насос отлично справляется с высоковязкими жидкостями и создает ровный поток без пульсаций.

Основные узлы шестеренных электронасосов – корпус с предохранительным и разгрузочным клапанами, ведущая и ведомая шестерни. Насосная установка состоит из насоса, электродвигателя, соединительной муфты, защитного кожуха и общего основания – плиты или рамы. Жидкость перемещается в пространстве между зубьями и межзубными бороздами. При выходе шестерен из зацепления объём полостей увеличивается, за счет разрежения на входе в насос жидкость занимает межзубные камеры и переносится в нагнетательный патрубок.

Преимущества шестеренных насосов:

- высокая производительность, постоянная подача даже при износе ротора;
- возможность перекачивать слабо- и высоковязкие продукты;
- перенастройка для работы с материалами разной вязкости осевой регулировкой ротора;